



# GPS 模块 G11

## 规格书

版本: Ver.1.0

# 更新记录

---

序号	版本号	更新内容简述	修订日期
1	V.1.0	首次发行	2024.05.20

本文件如有更改，恕不另行通知。

# 概述

G11 模块系列是一个独立的 GPS 接收机系列，采用性能卓越的 u-blox 7 定位引擎。这些灵活且经济高效的接收器采用 45x38x13mm 微型封装，提供多种连接选项。G11 模块结构紧凑，具有电源和内存选项，非常适合成本和空间要求严格的电池供电移动设备。

56 通道 u-blox M8 定位引擎的首次定位时间 (TTFF) 不到 1 秒。它的专用采集引擎拥有 100 多万个相关器，能够进行大规模的并行时间/频率步调搜索，从而能够立即找到卫星。创新的设计和技术抑制了干扰并减轻了多径效应，使 G11 GPS 接收机即使在最具挑战性的环境中也能发挥出色的导航性能。

## 应用

- UVA (无人驾驶飞行器)
- DVR (数字视频录像机)
- 后视镜 DVR
- 汽车追踪器



主芯片	UBX-G7020-KT
跟踪灵敏度	-165dBm
首次修复时间	在低信号电平下速度极快
内置高 LNA	是
功耗	最大25mA@3.3V
协议	NMEA-0183 兼容协议或自定义协议
工作温度	-40~85°C
工作电压	3.0V ~5.0V
模块类型	UART/TTL
尺寸	40.5*37*13mm
认证	符合 RoHS 规范 (无铅)

# 1. 详细说明

## 1.1. 主要特点

参数	规格
电源	<ul style="list-style-type: none"><li>电源电压: 3.0V~5.0V 典型值: 3.3V</li></ul>
功耗	<ul style="list-style-type: none"><li>采集: 25mA @VCC=VBAT=3.3V</li><li>跟踪: 20mA @VCC=VBAT=3.3V</li><li>备用: 15uA @VBAT=3.3V</li></ul>
接收器类型	<ul style="list-style-type: none"><li>编码 56 个搜索通道, 22 个同步跟踪通道</li><li>GPS&amp;QZSS L1 1575.42MHz C/A ,GLONASS L1OF1602MHz, SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN</li></ul>
灵敏度	<ul style="list-style-type: none"><li>跟踪: -165dBm</li><li>再捕获: -156dBm</li><li>捕获: -146dBm</li></ul>
TTF (自主)	<ul style="list-style-type: none"><li>冷启动: 35s typ @-130dBm</li><li>暖启动: 30s typ @-130dBm</li><li>热启动: 1s typ @-130dBm</li></ul>
水平位置精度 (自主)	<ul style="list-style-type: none"><li>&lt;2.5m CEP @-130 dBm</li></ul>
最大更新速率	<ul style="list-style-type: none"><li>高达 10Hz, 故障时为 1Hz</li></ul>
1PPS 信号精度	<ul style="list-style-type: none"><li>未启用</li></ul>
加速度精度	<ul style="list-style-type: none"><li>无辅助: 0.1m/s<sup>2</sup></li></ul>
动态性能	<ul style="list-style-type: none"><li>最大高度: 18,000m</li><li>最大速度: 515m/s</li><li>加速度: 4G</li></ul>
UART 端口	<ul style="list-style-type: none"><li>UART 端口: TXD 和 RXD</li><li>支持 4800bps 至 115200bps 的波特率, 默认为 9600bps</li><li>UART 端口用于 NMEA 和 UBX 输出, 二进制或 UBLOX 正常协议输入</li></ul>
温度范围	<ul style="list-style-type: none"><li>正常工作温度: -40°C ~ +85°C</li><li>存储温度: -45°C ~ +125°C</li></ul>
物理特性	<ul style="list-style-type: none"><li>尺寸: 40.5±0.20 × 37±0.20 × 13±0.50mm</li><li>连接线规格: Molex 2*2Pin , L=2M</li><li>重量: 约 86 克</li></ul>

## 1.2. 电源

G11 需要稳压电源。VCC 引脚需要稳定的直流电压。电源纹波必须小于 30mV。输入电压 Vcc 应为 3.0V~5.0V，建议电源电压为 3.3V，最大电流为 25mA。必须通过外部去耦电路提供适当的去耦。

## 1.3. UART 端口

模块支持两个全双工串行通道 UART。所有串行连接均为 3V CMOS 逻辑电平，如果需要不同的电压电平，请使用适当的电平转换器。两个串行端口的波特率完全可编程，但数据格式是固定的：X、N、8、1，即 X 波特率、无奇偶校验、8 个数据位和 1 个停止位，不支持其他数据格式，LSB 优先发送。模块默认波特率为 9600bps，但用户可以将默认波特率更改为 4800 bps 至 115kbps 之间的任意值。UART 端口可用于固件升级、NMEA 输出和 ublox 专有命令输入。

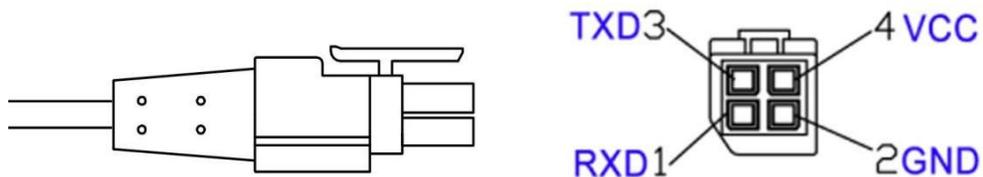
## 2 应用

---

Gmouse 配备 Molex 2\*2Pin 接头，可连接到您的应用平台。

G11 Gmouse 由一个 ublox UBX-G7020-KT 单芯片 GPS IC（包括射频部分和基带部分）、一个贴片天线、一个低噪声放大器、一个声表面波滤波器、一个 TCXO、一个晶体振荡器和一个 0.22F 晶体电容器组成。可备份卫星星历约 2 小时。

### 2.1. 引脚定义



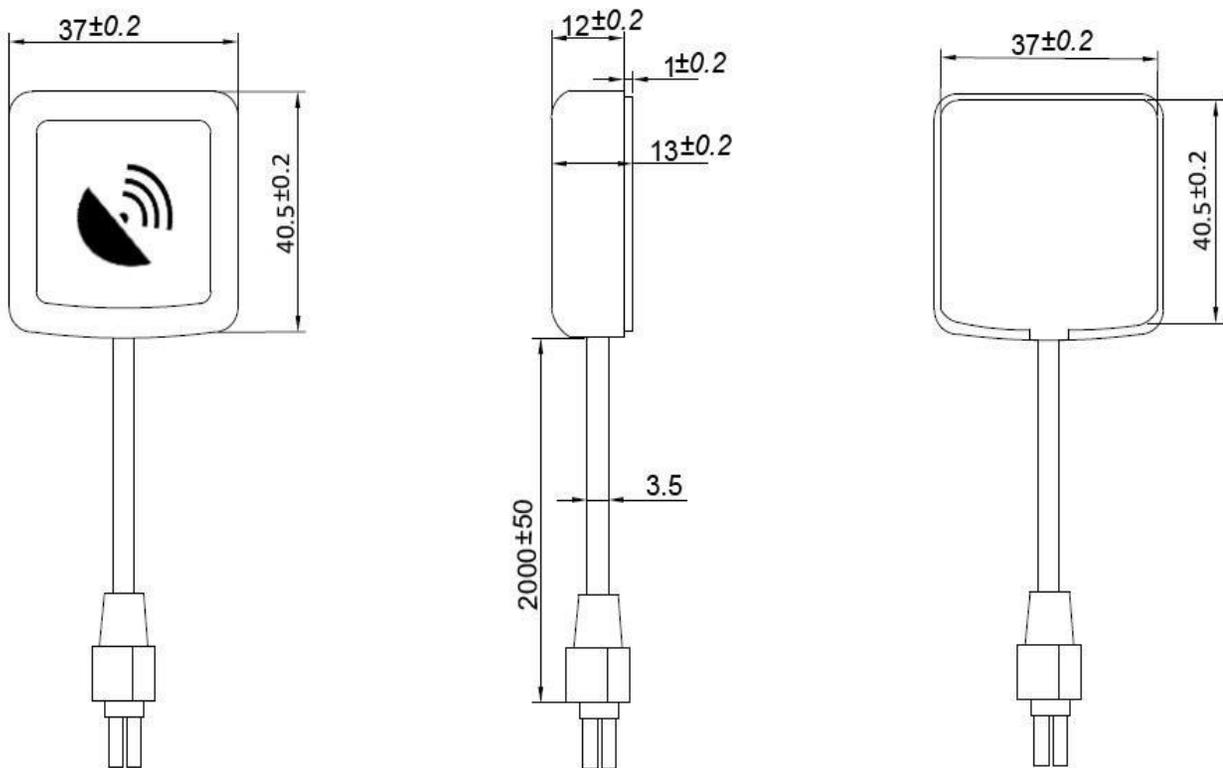
引脚定义图

## CON 引脚说明

引脚编号	引脚名称	I/O	说明	备注
1	RXD	I	UART 串行数据输入	
2	GND	G	Ground接地	
3	TXD	O	UART 串行数据输出	
4	VCC	I	模块电源	电压范围: 3.0V~5.0V

## 2.2 结构尺寸

本章介绍 G11 模块的结构尺寸。尺寸单位（毫米）



规格尺寸图

# 3 配置指令

模块支持常用的配置命令，下表介绍了 UART 端口配置命令的部分参数：波特率设置、NMEA 数据刷新率设置、NMEA 语句输出设置、定位模式设置等。

模块上电初始化需要 300 毫秒，请通过串口从 CPU 发送 16 个系统。

## 3.1 波特率配置命令

常用命令	说明
冷启动	B5 62 06 04 04 00 FF FF 02 00 0E 61
热启动	B5 62 06 04 04 00 00 00 02 00 10 68
重置	B5 62 06 04 04 00 FF 87 01 00 95 F7
恢复出厂设置	B5 62 06 09 0D 00 FF FF 00 00 00 00 00 00 FF FF 00 00 07 1F 9E
保存配置	B5 62 06 09 0D 00 00 00 00 00 FF FF 00 00 00 00 00 00 17 31 BF
波特率为 4800bps	b5 62 06 00 14 00 01 00 00 00 d0 08 00 00 c0 12 00 00 07 00 07 00 00 00 00 00 d3 fc b5 62 06 00 01 00 01 08 22
波特率为 9600bps	b5 62 06 00 14 00 01 00 00 00 d0 08 00 00 80 25 00 00 07 00 07 00 00 00 00 00 a6 cd b5 62 06 00 01 00 01 08 22
波特率为 38400bps	b5 62 06 00 14 00 01 00 00 00 d0 08 00 00 00 96 00 00 07 00 07 00 00 00 00 00 97 a8 b5 62 06 00 01 00 01 08 22
波特率为 115200bps	b5 62 06 00 14 00 01 00 00 00 d0 08 00 00 00 c2 01 00 07 00 07 00 00 00 00 00 c4 96 b5 62 06 00 01 00 01 08 22
NMEA 数据刷新率为 1Hz	B5 62 06 08 06 00 E8 03 01 00 01 00 01 39
NMEA 数据刷新率为 2Hz	B5 62 06 08 06 00 F4 01 01 00 01 00 0B 77
NMEA 数据刷新率为 4Hz	B5 62 06 08 06 00 FA 00 01 00 01 00 10 96
NMEA 数据刷新率为 5Hz	B5 62 06 08 06 00 C8 00 01 00 01 00 DE 6A B5 62 06 08 00 00 0E 30
NMEA 数据刷新率为 10Hz	B5 62 06 08 06 00 64 00 01 00 01 00 7A 12 B5 62 06 08 00 00 0E 30

### 3.2 NMEA 语句内容输出配置

声明内容	说明
关闭 GGA 输出	24 45 49 47 50 51 2c 47 47 41 2a 32 37 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 00 00 fa0f
关闭 GLL 输出	24 45 49 47 50 51 2c 47 4c 4c 2a 32 31 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 01 00 fb11
关闭 GSA 输出	24 45 49 47 50 51 2c 47 53 41 2a 33 33 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 02 00 fc13
关闭 GSV 输出	24 45 49 47 50 51 2c 47 53 56 2a 32 34 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 03 00 fd15
关闭 RMC 输出	24 45 49 47 50 51 2c 52 4d 43 2a 33 41 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 04 00 fe17
关闭 VTG 输出	24 45 49 47 50 51 2c 56 54 47 2a 32 33 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 05 00 ff19
打开 GGA 输出	24 45 49 47 50 51 2c 47 47 41 2a 32 37 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 00 01 fb10
打开 GLL 输出	24 45 49 47 50 51 2c 47 4c 4c 2a 32 31 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 01 01 fc12
关闭 GSA 输出	24 45 49 47 50 51 2c 47 53 41 2a 33 33 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 02 00 fc13
关闭 GSV 输出	24 45 49 47 50 51 2c 47 53 56 2a 32 34 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 03 00 fd15
关闭 RMC 输出	24 45 49 47 50 51 2c 52 4d 43 2a 33 41 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 04 00 fe17
关闭 VTG 输出	24 45 49 47 50 51 2c 56 54 47 2a 32 33 0d 0a b5 62 06 01 03 00 f0 05 00 ff19
GSV 5S 输出一次	B5 62 06 01 08 00 F0 03 00 05 00 00 00 00 07 51
仅输出 RMC	B56206010300F00100FB11B56206010300F00200FC13B56206010300F00300FD15B56206010300F00500FF19B56206010300F00000FA0F

# 4 NMEA 0183 协议

NMEA 协议是基于 ASCII 的协议，记录以 \$ 和回车/换行开始。GPS 特定信息均以 \$GPxxx 开头，GPxxx 是后面信息数据的三个字母标识符。NMEA 信息有一个校验和，可用于检测损坏的数据传输。

ASIR G11 支持以下 NMEA-0183 信息：\$GPGGA、\$GPGLL、\$GPGSA、\$GPGSV、\$GPRMC 和 \$GPVTG。

表 1: NMEA-0183 输出信息

NMEA 记录	说明
GGA	全球定位系统固定数据
GLL	地理位置--经度/纬度
GSA	全球导航卫星系统 DOP 和现役卫星
GSV	全球导航卫星系统卫星一览
RMC	建议的最小特定 GNSS 数据
VTG	地面航线和地面速度

## 4.1 GGA--全球定位系统固定数据

\$GPGGA, 161229.487,3723.24751,N, 12158.34160,W, 1,07,1.0,9.0,M.0000\*18

表 2: GGA 数据格式

名称	示例	单位	描述
信息 ID	\$GPGGA		GGA 协议标头
UTC位置	161229.487		hhmmss.sss
纬度	3723.24571		ddmm.mmmmm
北/南指示器	N		N=北或 S=南
经度	12158.34160		dddmm.mmmmm
东/西指示灯	W		E=东或 W=西
位置固定指示器	1		见表 2-1
使用的卫星	07		范围 0 至 12
HDOP	1.0		精度的水平稀释
MSL 高度	9.0	米	
单位	M	米	
地壳分离		米	

单位	M	米	
衍射年龄		second	不使用 DGPS 时为空字段
差分参考站 ID	0000		
检查总和	*18		
<CR> <LF>			信息终止

**表 2-1: 位置固定指示器**

值	说明
0	固定不可用或无效
1	GPS SPS 模式, 定位有效
2	差分 GPS, SPS 模式, 定位有效
3	GPS PPS 模式, 固定有效

#### 4.2 GLL-地理位置-纬度/经度

\$GPGLL, 3723.24755, N, 12158.34161, W, 161229.487, A\*2C.

**表 3: GLL 数据格式**

名称	示例	单位	说明
信息 ID	\$GPGLL		GLL 协议标头
纬度	3723.24755		ddmm.mmmmm
N/S 指示符	N		N=北或 S=南
经度	12158.34161		dddmm.mmmmm
E/W 指示	W		E=东或 W=西
UTC位置	161229.487		hhmmss.sss
状态	A		A=数据有效或 V=数据无效
检查和	*2C		
<CR> <LF>			信息终止

### 4.3 GSA-GNSS DOP 和有效卫星

\$GPGSA , A, 3, 07, 02, 26,27, 09, 04,15, , , , , , 1.8,1.0,1.5\*33.

表 4: GSA 数据格式

名称	示例	单位	说明
信息	\$GPGSA		GSA 协议标头
模式 1	A		见表 4-2
模式 2	3		见表 4-1
所用卫星	07		1 频道上的 Sv
所用卫星	02		2 2频道上的 Sv
...	...		...
所用卫星			12频道上的 Sv
PDOP	1.8		位置稀释精度
HDOP	1.0		水平稀释精度
VDOP	1.5		垂直稀释精度
检查总和	*33		
<CR> <LF>			报文终止

表 4-1: 模式 1

数值	说明
1	e 定点不可用
2	2D
3	3D

表 4-2: 模式 2

值	描述
M	手动-强制以 2D 或 3D 模式运行
A	自动-允许自动切换 2D/3D

#### 4.4 GSV-GPS 卫星视图

\$GPGSV , 2, 1, 07, 07, 79,048, 42, 02, 51,062, 43, 26, 36,256, 42, 27, 27, 138,42\*71

\$GPGSV, 2, 2, 07, 09, 23,313, 42, 04, 19, 159, 41, 15,12,041, 42\*41.

表 5: GGA 数据格式

名称	示例	单位	说明
信息 ID	\$GPGSV		GSV 协议标头
信息编号	2		范围 1 至 3
信息编号	1		范围 1 至 3
可视卫星	07		
卫星 ID	07		频道 1 (范围 1 至 32)
仰角	79	度	频道 1 (最大 90)
方位角	048	度	频道 1 (真实, 范围 0 至 359)
SNR信噪比(C/NO)	42	dB/Hz	范围 0 至 99, 不跟踪时空
...			...
卫星 ID	27		频道 4 (范围 1 至 32)
仰角	27	度	频道 4 (最大 90)
方位角	138	度	频道 4 (真实, 范围 0 至 359)
SNR信噪比(C/NO)	42	dB/Hz	范围 0 至 99, 不跟踪时空
检查总和	*71		
<CR> <LF>			信息终止

根据跟踪卫星的数量, 可能需要多个 GSV 数据报文。

#### 4.5 RMC 推荐的最小特定 GNSS 数据

\$GPRMC, 161229.487, A, 3723.24751, N, 12158.34161, W, 0.13,309.62, 120598,, \*10

表 6: RMC 数据格式

名称	示例	单位	说明
信息 ID	\$GPRMC		RMC 协议标头
UTC 位置	161229.487		hhmmss.sss
状态	A		A=数据有效或 V=数据无效
Latitude 纬度	3723.24751		ddmm.mmmmm
N/S 指示器	N		N=北或 S=南
经度	12158.34161		dddmm.mmmmm
E/W 指示器	W		E=东或 W=西
地面速度	0.13	节	
航线重置	309.62	度	是
地面			
日期	120598		ddmmyy
磁场变化		度	E=东或 W=西
检查总和	*10		
<CR> <LF>			信息终止

#### 4.6 VTG - 地面航道和地面速度

\$GPVTG, 309.62, T, M, 0.13, N, 0.2, K\*6E

表 7: VTG 数据格式

名称	示例	单位	说明
信息 ID	\$GPVTG		VTG protocol header VTG 协议标头
航向	309.62	度	测量航向
参考	T		正确
航向		度	测量航向
参考	M		磁
速度	0.13	节	测量水平速度
单位	N		节
速度	0.2	Km/hr	测量水平速度
单位	K		公里/小时
检查总和	*6E		
<CR> <LF>			信息终止